

모바일 병원정보시스템 사용성에 대한 실증연구

안명진*, 양준영**, 류효선***, 박찬석***†

충남대학교병원 사무국*, 충남대학교 의과대학**, 충남대학교병원 의료정보센터***

<Abstract>

A Case Study of a Mobile Hospital Information System Usability

Myong-Jin Ahn*, Joon-Young Yang**, Hyo-Seon Ryu***,
Chan-Seok Park***†

*Department of Administration Office, Chungnam National University Hospital**

*School of Orthopedics, Chungnam National University***

*Department of Medical Information Center, Chungnam National University Hospital****

This study is a proposal of quality scale and measurement for the Mobile Hospital Information System Usability used to the Chungnam National University Hospital in Daejeon Korea. This study is to provide decision-making guideline for hospital managers and to provide feedback for the users' information needs in Mobile Hospital Information System.

The target people of the study were medical doctors in Chungnam National University Hospital. The service contexts of usability were request of medical Care, Vital sign check of Patient, Care Agreement of Patient, Blood management, Check of care state, Sign of choice doctors, Query of doctor order and patient measurement result. The Usability factors were the efficiency, effectiveness and satisfaction of quality model ISO9241-11.

This study shows that the Mobile HIS is used for the communication and

* 투고일자 : 2013년 6월 11일, 수정일자 : 2013년 11월 20일, 게재확정일자 : 2013년 12월 13일

† 교신저자 : 박찬석, 충남대학교병원 의료정보센터, 전화 : 042-280-8937, Email : pcs@cnuh.co.kr

education between doctor and patients. Especially, The Care Agreement of Patient is a part of the most utilized in the Mobile HIS.

Key words : Mobile Hospital Information system, Hospital Manager, Decision Making, Usability, Quality

I. 서 론

국내 의료기관은 공익적 특성과 적정 수준의 이익을 발생시켜 양질의 의료서비스를 지속시켜야 한다는 양면적 특성을 지니고 있으며 수익성 개선을 위해 인건비, 관리비 및 재료비 등이 매우 중요한 요인으로 제시되고 있다(정명진 등, 2012). 병원의 자산 가치는 의료기관이 보유한 유·무형의 자산 이용률을 근거로 측정되며 유지보수에 소요되는 비용을 계산하여 원가로 분배하는 방식이 중요한 평가척도 중에 하나로 인식되고 있다(이용철 등, 2010; 신현희 등, 2012). 병원의 유형·무형자산은 건물, 토지, 의료장비, 기계장치, 구축물, 금융자산, 지적재산권 등으로 분류할 수 있으며, 병원정보시스템은 기계장치 및 지적재산권 분야에 포함되고 단일 품목으로 전체 자산금액의 약 4%를 차지할 정도로 높은 비중을 점유하고 있다(충남대학교병원 결산서, 2012; 한국병원경영연구원, 2011). 과거 정보시스템에 대한 평가는 계량화하고 수치화 할 수 있는 직접비용과 유형자산으로 분류하였으나(Hamilton 등, 1981) 현재에는 무형자산 측면에서 가치와 활용도 측정이 매우 중요한 요인으로 부각되고 있다(김창엽 등, 1999; 박찬석, 2008; 최종학, 2012).

이에 따라 투자한 정보시스템의 자산 가치는 실질적으로 업무에 활용하는 요인들에 대해 최종 사용자들을 대상으로 사용성(Usability)을 분석하는 것이 하나의 무형자산 가치 측정방법으로 제안되고 있다(고석하, 2007; Holly 등, 2004).

모바일 병원정보시스템은 병원정보시스템의 한 분야로서 국내 일부 대형종합병원에서 스마트폰을 이용하여 의료진에게 환자의 상태를 24시간 파악할 수 있는 모바일병원(Mobile Hospital)을 구축해 사용하고 있다(정희수, 2010). 특히 모바일 환자동의서는 스마트폰 어플리케이션을 이용하여 병원에서 사용하는 다양한 형태의 검사, 시술 및 수술에 대해 환자와 보호자에게 시술절차, 위험성 및 의학정보를 설명하고 동의하는 시스템이며, 동의서 스마트폰 어플리케이션은 환자 및 의료진의 전자서명을 통해 전자의무기록에 보관함으로써 막대한 종이 사용과 보관의 경제성을 확보하는 획기적인 모델로 인식되고 있다(박대진, 2011; 조명덕, 2012; 이혜경, 2012). 또한 모바일은 휴대와 접근의 용이성으로 인해 환자 눈높이 진료서비스라는 명제에 부합되어 점진적으로 사용이 확대되고 있는 실정이다(정석영 2011). 이에 따라 모바일 병원정보시스템에 대한

사용자 중심의 사용성(Usability) 측정은 활용도 평가와 시스템 구축범위에 대한 재정적 의사결정을 위한 정보를 제공할 수 있으며 신규 구축에 대한 방향성을 제공할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 대전의 C대학 종합병원에서 개발하여 사용하고 있는 스마트폰 전용 모바일 콘텐츠(contents)에 대해 환자를 직접 진료하는 의료진을 대상으로 정보시스템 사용성(Usability) 측정 모델을 중심으로 구축 현황과 활용의 극대화 분야를 분석하여 정보시스템 투자에 대한 의사결정의 기초 자료로 제안하려 한다.

II. 이론적 배경과 가설설정

1. 정보시스템 사용성

정보시스템의 품질은 조직의 운영과 서비스에 직접적인 영향을 주며, 객관적인 품질의 측정과 개선은 비용절감, 업무 효율 증대 및 조직의 경쟁력 강화를 도모하는 결과를 가져온다(Salmela, 1997). 국내 병원정보시스템에 대한 품질 측정 연구는 사용 경향을 측정하는 연구들이 다수 존재하고 있었고 병원 구성원들의 직위와 직종에 따라 정보욕구에 차이를 나타냈다. 즉 같은 직종에서도 직위가 높고 경력이 많을수록 심도 있고 전사적 개념의 고급정보를 원하는 것으로 밝혀졌으나 병원정보시스템에서 제공하는 정보의 질은 이에 미치지 못하다는 지적이 설득력을 얻고 있다(박찬석, 2008). 또한 정보시스템에 대한 품질 평가는 산업적 특성을 고려하여 최종사용자들이 인지하는 경향을 파악하는 것으로 사용성은 사용자 측면에서 품질을 측정하고 경향을 분석함에 있어서 매우 실무적인 접근방법으로 인식되고 있다(Beyer, 1998; Nielsen, 1997; Glass, 1998, Hellens, 1997; Zhang 등, 2003). 또한 Folmer와 Bosch(2004)에 따르면 사용성 공학은 소프트웨어 공학과 유사하게 소프트웨어 산업 분야에 하나의 영역으로 자리를 잡고 있으며, 소프트웨어 생산성을 개선하고 조직의 비용 절약과 함께 소프트웨어와 같은 무형적 자산에 대한 활용 정도를 측정할 수 있는 지표를 제시한다고 주장한다.

사용성 측정은 ISO(International Standard Organization) 시리즈에 다수 존재하며 ISO9126과 ISO9241-11 표준이 대표적인 모델로 인정받고 있다(고석하, 2007). 특히 ISO9241-11에서는 정보시스템에 대한 객관적 품질 측정의 중요한 요인으로 산업적 특수성과 업무 맥락적 관점에서 목표를 달성하기 위해 효과성, 효율성과 만족성으로 속성들을 분류하여 실용적인 가치와 사용 경향에 대한 객관적인 측정 도구를 제시하고 있다(ISO9241-11, 2005).

병원정보시스템의 사용성에 대한 연구는 시스템 전체를 측정하는 분석보다는 단위시스템과 일부 업무에 한정하고 특정 구성원들을 대상으로 하는 연구가 주를 이루고 있

었다(박찬석 등, 2007). 최근 국내 병원정보시스템 사용성에 대한 전사적인 연구는 박찬석(2008)에 의해 연구되었고 의사직종은 직위와 전공에 따라 사용성에 대한 인지범위에 차이를 보였다. 즉 직위가 높고 임상 경력이 많을수록 단순한 정보보다는 전사적 측면에서 원가와 연계된 심도 있는 경영정보를 원하고 있는 것으로 조사되었다. 이에 따라 병원의 정보시스템들도 차별화되고 직종 맞춤형 시스템으로 재구축이 필요하다는 주장에 설득력을 얻고 있다.

2. 모바일 병원정보시스템

병원산업에서 스마트 폰을 활용한 분야는 환자의 상태를 지속적으로 모니터링 하는 분야, 진료예약 및 스케줄 관리 분야, 환자를 직접 진료하기 위한 처방 및 검사결과 조회 분야로 구분할 수 있다(Vassilis Pigadas 등, 2011). 특히 모바일 병원정보시스템은 원거리 환자들과 주치의를 실시간으로 연결시켜 치료계획, 치료진행 현황, 투약현황 등을 직접적으로 모니터링하여 환자 치료에 안정성을 높이며 다양한 의학 교육에 활용이 가능한 것으로 조사되었다(Laura 등, 2012, Jay 등, 2012).

국내 모바일 병원정보시스템은 스마트폰을 이용하여 다양한 형태로 환자 진료 및 의료산업에 활용되고 있으며 진료기록 열람과 동의서 공유가 가장 대표적인 활용사례로 조사되었다(정희수, 2010; 조명덕, 2012; 최중학, 2012). 응급진료에서는 응급 환자 발생에 따라 구급대원들이 원거리에서 이용할 수 있는 의학적 정보 공유, 환자병력 조회 및 응급실 치료시설 검색과 질병 모니터링에 주로 활용되고 있으며(박홍진, 2011), 환자와 의료진의 의학적 지식 향상을 위한 다양한 교육 도구로 이용되고 있다(표미현 등, 2012).

위와 같이 도입 초기에 있는 모바일 병원정보시스템은 대부분 의사들이 사용하는 콘텐츠 중심으로 개발되어 있으며, 품질에 대한 연구는 거의 전무하여 도입에 따른 의사 결정에 기초자료가 부족한 상황이며, 사용자들이 인지하는 시스템 품질에 대한 피드백(Feed Back)도 미흡한 실정이다. 또한 모바일 병원정보시스템의 사용성에 대한 콘텐츠 중심의 연구도 전무하였고 대부분 모바일 장비에 대한 홍보가 주를 이루고 있었다.

3. 연구의 가설

병원 구성원들은 다양한 전문 집단으로 이루어져 있어 요구하는 정보의 유형도 매우 다양하고 정보 결핍도 직종과 전공에 따라 차이를 보였다. 특히 의사직종은 다른 직종과는 차별화되게 정보결핍 정도가 전반적으로 높았으며 직위가 높고 임상경력이 많을수록 요구하는 정보의 종류도 다양하였다. 또한 병원정보시스템에 대한 전사적 측면에서 측정된 결과¹⁾ 의사직종에서 가장 높은 사용성을 보였다(박찬석 등, 2008).

위의 연구에서와 같이 병원 구성원 중에서 의사직종은 직위, 전공, 임상경험에 따라 정보 결핍과 정보요구에 차이를 보였다. 이에 따라 본 연구에서도 모바일 병원정보시스템을 사용하는 의사직종들을 대상으로 환자진료에 직접적으로 활용되는 분야 및 콘텐츠를 조사하여 직위, 전공과 경력에 따라 사용성에 대한 차이점을 알아보고 구체적인 방향성을 가이드 하고자 다음과 같이 가설을 설정하였다.

- 의사는 전공에 따라 사용성(효율성, 효과성, 만족성)에 차이가 없다.
- 의사는 직위에 따라 사용성(효율성, 효과성, 만족성)에 차이가 없다.
- 의사는 임상경험에 따라 사용성(효율성, 효과성, 만족성)에 차이가 없다.

III. 연구방법

1. 연구대상 및 설계

본 연구의 대상은 스마트폰 전용 병원정보시스템을 개발하여 운영 중인 대전의 C대학병원으로 32개 진료과에서 외래와 병동에서 진료중인 인턴, 레지던트, 전임의사 및 교수들을 모집단²⁾으로 하였다.

연구 설계는 모바일 병원정보시스템에서 제공하고 있는 콘텐츠(contents)(환자 인적 정보, 환자병력, 처방내역 정보, 방사선 관련 이미지, 진단검사 결과 검색, 환자의 혈압(Vital Sign)관리, 각종 동의서 관리와 진료에 필요한 환자의 영상 및 사진촬영 기능)에 대해 설문지의 항목으로 선정하였으며 설문 내용은 ISO9241-11 모델에서 제시한 정보시스템 사용성 측정 지표를 기준으로 사용 만족도, 효율성과 효과성으로 각각 분리하여 5점 척도로 측정하였다.

2. 자료 조사 항목에 대한 조작적 정의

사용성은 정보시스템에 대해 최종사용자들의 요구사항을 어느 정도 반영되어 있는가에 대해 측정하는 것으로, 요구된 콘텐츠(contents)에 대한 만족과 효율, 실질적 목표 가치의 효과로 구성된다(ISO9241-11, 2005). 본 연구에서는 모바일 병원정보시스템

1) 병원정보시스템의 사용성에 대한 실증 연구에서 병원 구성 직종의 사용성은 의사직종이 가장 높은 수치를 보였고(의사평균: 3.13, 원무행정평균: 3.03, 간호평균: 2.78, 약사평균: 2.82), 직위가 높고 임상경험이 5년 이상이고 전공이 외과계열인 경우 좀더 구체적이고 분석적이며 맞춤형 정보시스템을 원하는 것으로 조사되었다. 이에 따라 추가 개발이나 재개발이 필요한 분야가 의사직종들이 사용하는 분야로 요약하고 있다(박찬석 등, 2008).

2) C대학병원에서 의사는 355명, 인턴 46명이었고 모바일 병원정보시스템에 ID를 발급받아 사용하는 의사는 302명으로 조사되었다(충남대학교병원 연간보고서, 2012).

에서 제공하는 콘텐츠(contents)를 접목하여 아래와 같이 구성하였다.

첫째, 효과성은 사용자가 계획한 일들에 대해 실질적으로 달성한 정도를 측정하는 것으로 최종 결과물에 대해 정상적인 업무의 종료나 오류발생 정도를 측정한다. 이에 따라 환자정보, 병력, 처방내역, 검사결과, 방사선 촬영 이미지, 환자의 혈압(Vital Sign), 환자동의서 검색 및 영상 촬영기능에 대해 정상적인 작동 정도로 한정하여 측정하였다.

둘째, 효율성은 자원의 소비에 대해 달성된 유효성의 수준을 측정하는 것으로 생산성과 같은 의미로 사용되며 적절한 재정적 비용, 자료, 시간, 정신적 또는 육체적 노력을 포함한다. 본 연구에서는 사용자가 쉽게 이해하고 접근할 수 있는 화면구성과 표현항목에 대한 적절성으로 제한하였다.

셋째, 만족성은 사용의 용이성과 편리함으로 설명되며 사용하는 동안 부정적 의견에 대해 측정되고 상충되어지는 것으로 업무처리와 작동기능에 대한 용이성과 편리함으로 측정 내용을 국한하였다.

3. 자료수집 및 자료분석 방법

자료 수집은 대전의 C대학병원 모바일 병원정보시스템에 사용자가 접근한 횟수를 검색하여 일반적인 사용 경향을 분석하고, 사용성에 대한 만족도, 효율성과 효과성은 연구자가 문헌조사와 제공하는 콘텐츠(contents)를 중심으로 설문항목을 개발하여 2013년 1월 2일부터 2013년 2월 28일까지 80부의 설문을 실시하였으며 설문 회수는 67부를 하였고 이 중 응답이 부실한 1건은 제외한 66부에 대해 분석을 실시하였다.

자료 분석은 SPSS WIN13을 사용하여 일반적인 사용경향에 대해 Frequency를 조사하였고, 의료진의 전공, 임상경험과 직위에 따라 사용에 대한 인지도 비교를 위해 MANOVA분석 후 통계적 유의성 변수에 대해 One-Way ANOVA를 실시하였다.

IV. 연구결과

1. 모바일 병원정보시스템 콘텐츠(contents) 현황

1) C대학병원의 모바일 병원정보시스템

본 연구에서 사용하고 있는 모바일 병원정보시스템은 대전의 C대학병원 정보화 관련 사업의 일환으로 2011년 6월부터 2011년 12월까지 개발하여 환자 인적사항, 처방내역, 진단검사 및 조직병리 검사 결과, 환자의 혈압(Vital Sign), 선택진료, 환자 동의서, 수술전 간호상태 기록 관리, 방사선 촬영 이미지 및 환자 상태 보존을 위한 사진 촬영 기능 등을 환자 진료에 활용하는 것을 말한다(충남대학교병원 모바일 사용자 매뉴얼,

2011, <그림 1>). 특히 선택 진료와 환자 동의서는 양방향 의사소통이 가능하며 그 외에 콘텐츠는 단방향(조회) 기능만을 제공하고 있다.

환자 인적사항은 진료 기록이 있는 환자들을 검색하는 기능으로 환자명, 진료과, 진료 의사를 중심으로 검색이 가능하며 선택된 환자에 대해 다른 콘텐츠를 연계할 수 있다.

처방내역은 선택된 환자의 최근 1년 이내 처방내역을 조회할 수 있는 화면이며 검사 결과 조회는 진단검사 및 조직병리의 검사결과를 찾아볼 수 있다. 환자의 혈압관리는 추이를 조회 할 수 있으며 선택 진료와 환자 동의서는 진료과별로 다양한 형태의 동의서를 접목시켜 환자에게 직접 사인을 받을 수 있는 기능들이 있으며 방사선 촬영 이미지는 각종 검사 이미지를 연동 할 수 있다. 또한 연구의 모델이 된 시스템은 Android 계열 스마트폰 및 모바일 기기에서 사용가능하며 현재 약 300여명의 의사에게 사용자 권한을 부여하고 있다.



<그림 1> C대학병원 모바일 병원정보시스템 콘텐츠(contents) 현황:

- (a) 모바일병원정보시스템 메뉴; (b)환자 처방내역; (c)임상관찰기록지; (d)임상병리 검사결과; (e)동의서기본정보; (f)견관절수술동의서; (g)견관절수술동의서 사인화면; (h)수술환자방사선촬영이미지

2) 모바일 병원정보시스템 사용 현황

C대학병원의 모바일 병원정보시스템의 사용현황은 검사, 수술 및 처치에 대한 환자동의 설명서에 대해 사용이 월등히 높게 나타났고, 환자가 특진 의사를 선택한 후 서명하는 분야도 많이 사용하는 것으로 나타났다<표 1>. 반면 사용빈도가 낮은 콘텐츠(contents)는 채혈정보에 대한 관리, 환자 Vital Sign, 타과의뢰, 간호상태 기록 및 오더조회로 조사되었다. 또한 사진 및 동영상 촬영기능은 환자의 진료기록을 보다 쉽고 명확하게 기록하는 유용한 기능으로 사용빈도가 증대되고 있다.

이와 같은 결과 의료진과 환자와의 공감대를 형성하는 분야(동의서, 서명확인)에서는 매우 유용한 도구로 활용되고 있었으나 일상적인 진료 업무는 빈도가 낮은 것으로 분석할 수 있다. 결국 모바일 병원진료시스템은 의료진과 환자와의 의사소통 및 의학적 지식 공유에 매우 유용한 수단임을 증명하는 것으로 해석할 수 있다.

<표 1> C 대학병원의 모바일 병원정보시스템 접속 현황

기간	3월	4월	5월	6월	7월	8월	합계	백분율 (%)
접속건수								
타과의뢰 접속건수	49	468	381	326	146	405	1,775	0.1%
Vital Sign 접속건수	185	360	312	287	232	222	1,598	0.1%
동의서 접속건수	119,749	160,945	171,754	162,859	179,216	169,771	964,294	87%
채혈시간입력	46	83	116	109	87	96	537	0.05%
수술전 간호상태	165	112	130	549	203	56	1,215	0.1%
선택진료서명	14,972	21,045	22,198	21,157	22,231	21,432	123,035	11%
오더조회	194	287	209	170	153	411	1,424	0.1%
사진촬영	1,864	2,415	2,785	3,329	2,693	2,374	15,460	1.4%
검사조회	322	456	969	529	313	668	3,257	0.2%
합계	137,546	186,171	198,854	189,315	205,274	195,435	1,112,595	100%

* 위의 자료는 2012년 3월~8월 스마트폰을 이용한 모바일병원정보시스템 접속 건수

3) 모바일 병원정보시스템 환자동의서 현황

현재 C대학병원에서 사용하는 모바일 동의서는 32개 진료과를 중심으로 약 500여 종을 개발하여 사용하고 있으며 텍스트 형식의 모바일 동의서, 보이스 동의서, 종이를 이용한 동의서를 사용하고 있다<표 2>.

텍스트 형태의 모바일 동의서는 수술, 처치, 검사에 따라 의학정보, 처치절차, 방사선 촬영 영상을 삽입하여 환자 치료에 필요한 의료정보들과 주의사항 등을 설명하고 여기에 환자 사인(Sign)을 받는 형태로 되어 있다(<그림 1> (f), (g)참조). 모바일 보이스 동의서는 환자 치료 행위에 대해 의료진이 직접 환자와의 대화 내용을 저장하여 진료 기록으로 활용하는 것으로 대부분 모바일 동의서와 혼용하여 사용하고 있다.

진료과 공통의 모바일 동의서는 방사선 촬영 및 검사에 사용되는 내용들을 표준화하여 사용의 용이성을 높였으며 진료과의 의학적 특성을 반영한 다양한 형태의 전문 동의서들을 개발하여 사용하고 있다. 또한 새로운 동의서가 필요한 경우, 병원정보시스템의 서식생성기를 이용하여 모바일 동의서와 직접 연동하도록 시스템을 구축하여 동의서 추가에 대한 경제성을 높이고 있다.

<표 2> C대학병원 모바일 환자동의서 사용현황

진료과	모바일 동의서 현황	종류	기능
진료과 공통	CT, MRI 조영제 사용 동의서 외 32종	33	
감염내과	황열 예방접종 사전 점검표 외 2종	3	
내분비대사내과	갑상선 미세침흡인생검 동의서 외 3종	4	
류마티스내과	알로푸리놀, 종양괴사인자역제제 투여 동의서	2	
마취통증의학과	전신마취 동의서 외 4종	5	
방사선종양학과	토모테라피 치료 동의서 외 7종	8	
병리과	유전자검사 동의서, 병리검사안내서	2	
비뇨기과	요도 내시경적 전립선 절제술 동의서 외 7종	8	
산부인과	복강경하 부분자궁적출술 동의서 외 22종	23	
성형외과	아래턱뼈 골절 수술 동의서 외 27종	28	
소아청소년과	신생아 중환자실 입퇴실 동의서 외 26종	27	
소화기내과	위 내시경 검사 동의서 외 14종	15	
신경과	척수 천자 동의서 외 5종	6	결과조회
신경외과	뇌동맥류 결찰술 동의서 외 5종	20	결과입력
신장내과	경피적 신생검 검사 동의서 외 13종	14	패드사인
심장내과	심도자술 동의서 외 10종	11	
안과	공막 들뜸술 동의서 외 75종	76	사진촬영
영상의학과	혈액투석셋김의 재개통술 동의서 외 26종	27	
외과	혈액투석셋김의 재개통술 동의서 외 17종	18	동영상촬영
응급의학과	응급 전용병실 입원 동의서 외 8종	9	보이스녹음
이비인후과	경부 광청술 수술 동의서 외 26종	27	
재활의학과	보틀리눔 주사 동의서 외 10종	11	
정신건강의학과	낫병원 등록 서약서 외 7종	8	
정형외과	척추 협착증 수술 동의서 외 43종	44	
치과	사랑니 탈치에 대한 동의서 외 15종	16	
피부과	흡입수포이식술 동의서 외 9종	10	
핵의학과	방사성 동위원소 치료 동의서 외 11종	12	
혈액종양내과	자가 조혈모세포 이식 동의서 외 8종	9	
호흡기내과	기관지경 검사를 받는 환자를 위한 동의서 외 6종	7	
흉부외과	심방중격결손폐쇄수술 동의서 외 12종	13	
간호업무	계절별 감염 설명서 등	14	
합 계		510	

* 2013년 3월 현재 모바일동의서는 진료지원 동의서를 포함하여 약 500여종을 사용하고 있음.

2. 연구대상자들의 일반적 현황

모바일 병원정보시스템을 사용하는 연구 대상자들의 인구학적 특징을 살펴보면 성별은 대부분 남자들이 74%로 많았으며 연령은 20, 30대가 주를 이루고 있었다. 진료 분야는 내과와 외과계열로 직위는 인턴과 레지던트가 주를 이루고 있었고 임상경력은 5년 이하가 대부분을 차지하고 있었다<표 3>.

위와 같은 현상은 병동과 외래에서 각종 동의서에 대해 주치의들이 환자 및 보호자에게 설명하는 도구로 모바일 병원정보시스템을 사용하기 때문으로 사료되며 C대학병원의 주치의는 레지던트가 주를 이루고 있으며 인턴은 주치의를 보좌하여 환자 진료에 활용되기 때문으로 해석할 수 있다.

<표 3> 연구대상들의 인구학적 특징

항 목	구 분	인원수	비율(%)
성별	남자	49	74.2
	여자	17	25.8
연령	20대	32	48.5
	30대	31	47.0
	40대	2	3.0
	50대	1	1.5
진료분야	내과계열	34	51.5
	외과계열	32	48.5
직위	인턴	19	28.2
	레지던트	42	63.6
	전임의	1	1.5
	교수	4	6.1
임상경력	1년이하	19	28.8
	2년이하	8	12.1
	3년이하	11	16.7
	4년이하	15	22.7
	5년이상	13	19.7

3. 업무에 따른 모바일 병원정보시스템 인식분석

<표 4>는 모바일 병원정보시스템을 사용하는 의사들의 사용성을 알아보기로 전공, 직위, 경력을 중심으로 다변량분산분석(MANOVA) 분석을 실시하였다. 분석결과 의료

진은 전공, 직위, 경력에 따라 사용성(만족성, 효율성, 효과성)을 인지하는 경향에는 차이가 없었으며 통계적으로도 유의성을 찾을 수가 없어 변수별 일원분산분석(ANOVA)은 실시하지 않고 사용성 항목별로 평균을 계산하여 사용자들이 인지하는 활용경향에 대해 분석하였다.

C대학병원의 모바일 병원정보시스템은 의료진이 환자를 진료하는데 기초가 되는 정보들을 제공하는 것으로 해석할 수 있으며 진료과목이나 진료 특성에 맞는 맞춤형 콘텐츠보다는 각종 환자동의서 설명, 검사결과, 처방내역 조회와 같이 일반적으로 환자와의 의사소통에 필요한 정보들을 제공하는 것이 바람직하다는 것을 반증하는 결과라고 할 수 있다<표 1>. 또한 동의서 업무를 제외하고, 대부분의 병원에서 개인용 컴퓨터를 환자 진료업무에 다양하게 활용하고 있어 업무 서비스가 중복된다는 것을 암시하고 있다.

<표 4> 전공과 직위, 경력에 대한 다변량분산분석(MANOVA) 검정

변수군		p-값			
		Pillai's Trace	Wilk's Lambda	Hotelling's Trace	Roy's Largest Root
의사	전공	0,237	0,237	0,237	0,237
	직위	0,404	0,506	0,610	0,260
직종	경력	0,637	0,658	0,695	0,062

(* : p≤0.05, ** : p≤0.01)

이것은 기존 병원정보시스템 사용성(박찬석 등, 2003; 박찬석 등, 2007; 박찬석, 2008)에 대한 연구와 상이한 차이를 보이는 것으로 모바일 병원정보시스템은 전공, 직위에 따른 분석적이고 구체적인 콘텐츠보다는 환자에게 진료내용을 설명하는 진료 공통의 콘텐츠 활용이 주를 이루고 있다는 것을 나타내는 결과이다.

4. 모바일 병원정보시스템 사용 현황

<표 5>는 모바일 병원정보시스템 사용성에 대해 평균을 비교한 것으로, 효율성 항목에서는 “환자동의서에 대한 화면구성과 표현항목의 적절성”, “영상 촬영기능에 대한 화면구성 및 표현항목의 적절성”에서 보통이상(3.26이상)의 효율성이 있는 것으로 나타났다으며 “진단검사 결과에 대한 화면구성과 표현항목의 적절성”, “방사선 이미지 Viewer에 대한 화면구성과 표현항목의 적절성” 항목에서는 보통이하(2.97이하)를 보였다. 또한 효율성 전체 평균은 보통(3.09)으로 진료업무에 약간의 효율성을 제시하는 것으로 나

타났다.

효과성 항목에서는 “환자 동의서 업무 정상 작동”, “영상 사진 촬영 기능의 정상 작동” 항목에서 가장 높았고(2.92), “방사선 이미지 검색의 정상 작동” 항목에서 가장 낮은(2.67) 측정값을 보였다. 전체적으로 효과성은 보통이하(2.82)로 측정되어 C대학병원의 모바일 병원정보시스템은 콘텐츠(contents) 작동에서 간헐적으로 오류가 발생하는 것으로 해석할 수 있다.

<표 5> 모바일 병원정보시스템에 대한 사용 경향

평가항목		평균
효 율 성	환자정보의 화면구성/표현 적절성	3.02
	환자병력에 대한 화면구성/표현 적절성	3.00
	처방내역에 대한 화면구성/표현 적절성	3.08
	진단 검사결과에 대한 화면구성/표현 적절성	2.92
	방사선 이미지 Viewer에 대한 화면구성/항목 적절성	2.97
	환자 Vital Sign에 대한 화면/표현항목 적절성	3.17
	환자동의서에 대한 화면구성/표현항목 적절성	3.29
	영상 사진촬영에 대한 화면구성/표현항목 적절성	3.26
	효율성 평균	3.09
효 과 성	환자의 인적정보 검색시 정상 작동성	2.79
	환자병력 검색시 정상 작동성	2.82
	처방내역 검색시 정상 작동성	2.79
	진단 검사결과 검색 정상 작동성	2.85
	방사선 이미지 검색 정상 작동성	2.67
	환자 Vital Sign 검색 정상 작동성	2.80
	환자 동의서 업무시 정상 작동성	2.92
	영상이나 사진촬영 기능 정상 작동성	2.92
	효과성 평균	2.82
만 족 성	환자의 인적정보 파악 용이성	3.11
	환자병력 파악의 신속성	3.03
	처방내역 파악의 이성	3.00
	진단검사결과 내용 파악 용이성	2.94
	방사선 관련 촬영 이미지 파악 편리성	2.82
	환자의 Vital Sign을 파악하는데 편리성	2.98
	각종 환자동의서(설명/확인)업무처리의 신속성	3.50
	진료시 영상/사진 촬영 기능성	3.38
	만족성 평균	3.10
사용성에 대한 전체 평균		3.00

(본 연구의 설문은 5점 척도를 기준으로 하였다.)

만족성 항목에서는 “환자동의성 업무 처리의 신속성”, “진료시 영상/사진 촬영의 기능성”에서 보통이상(3.38)의 측정치를 보였다. 반면 “방사선 관련 이미지 검색의 편리성” 항목에서 가장 낮은(2.82) 경향을 보였다. 특히 환자 동의서 관련 업무의 신속성 항목에서는 가장 높은 측정지표(3.50)를 나타내어 환자와의 의사소통 및 동의서 업무에 모바일 병원정보시스템이 매우 유용한 도구인 것을 암시하고 있다.

사용성에 대한 전체 평균은 보통(3.00) 수준으로 파악되었으며 정상 작동을 측정한 효과성에서는 가장 낮은 평균(2.82)을 보였다.

결국 모바일 병원정보시스템은 환자들에게 모바일의 장점인 접근성은 좋으나 고해상도를 이용한 이미지 데이터의 처리의 신속성은 떨어지는 것으로 나타났으며 스마트폰의 화면 특성상 많은 스크롤 기능들은 사용성을 감소시키는 원인으로 추론할 수 있다. 또한 무선 데이터 신호가 병원 건물 구조상 수신율이 떨어지는 경우 정상 작동성에 저해 요인으로 파악되었다.

V. 가설검증 및 해석

본 연구는 C대학병원의 모바일 병원정보시스템에 대해 환자를 진료하는 의료진을 대상으로 업무 맥락적 관점에서 사용성을 측정한 연구로써 문헌연구와 사전연구를 통해 제시한 가설에 대해 검증한 결과를 요약하면 다음과 같다<표 4>.

첫째, 환자를 진료하는 의사는 전공에 따라 모바일 병원정보시스템에 대한 사용성에 차이가 없는 것으로 나타났다.

둘째, 의사는 자신이 속한 직위에 따라 사용성에는 차이가 없는 것으로 밝혀졌다.

셋째, 의사는 의료분야 임상경험에 따라 사용성에 차이가 없는 것으로 분석되었다.

위와 같은 검증은 귀무가설이 채택되고 대립가설은 기각되는 결과를 도출하였으며 모바일 병원정보시스템은 환자를 진료하는 업무 맥락에서는 기초적인 임상정보를 제공하는 것으로 밝혀졌다. 또한 사용되는 콘텐츠는 의사직종들이 일반적인 진료결과 조회에 필요한 내용들이 주를 이루고 있었으며 접근권한도 개인정보 인증 없이 로그인과 비밀번호로 이루어져 진료정보 접근에 취약점을 내포하고 있는 것으로 조명되었다. 이러한 문제점은 병원정보시스템에서 사용하는 공인인증서를 이용한 인증 로그인이나 지문인식과 같은 방법의 도입으로 해결이 가능하며 환자개인정보 유출방지는 암호화 및 다운로드 방지 기법의 적용으로 최소한의 예방이 가능하리라 생각된다.

또한 사용성이 낮은 분야는 효과성으로 콘텐츠(contents)의 정상 작동률을 높이기 위해 병원 건물 건축과 리모델링 시 무선 신호의 수신율을 높이는 설계가 필요하며 수

신율이 떨어지는 공간은 사용 안내문구 및 추가적 무선AP(Access Point) 설치가 필요한 것으로 분석되었다.

이상에서 언급한 것과 같이 모바일 병원정보시스템은 무선네트워크, 콘텐츠(contents), 스마트 기기 등이 복합적으로 연계된 분야로 물리적 건물 구조에 의한 무선 신호의 단절, 화면 사이즈의 한계에 의한 지나친 스크롤 기능, 해상도 및 대용량 데이터 처리의 한계, 접근 권한에 대한 인증, 개인정보 유출 및 해킹 등과 같이 아직까지 모바일시스템에 대한 기술적 한계는 존재하고 있었다. 그러나 수술, 처치, 검사 등에 사용되는 각종 동의서는 환자에 대한 검사결과 및 수술 처치 여부를 비교할 수 있고 환자에게 맞춤형 눈높이 교육을 할 수 있어 활용도가 월등히 높은 분야라고 주장한다.

모바일 병원정보시스템 구축에 있어서 본 연구의 가치는 환자를 직접 대면하고 의사소통하는 분야에 획기적인 도구로 활용되기에 충분하며 구축 범위에 있어서는 진료결과를 단순 조회하고 각종 동의서를 설명하는 분야로 제한한다면 투자에 대한 경제성을 확보하리라 사료된다.

VI. 결론 및 한계

본 연구는 무형자산인 모바일 병원정보시스템의 활용과 품질을 분석하여 구축에 따른 투자 범위와 콘텐츠(contents) 활용에 대해 ISO9241-11에서 제공하는 사용성 측정 모델을 이용하여 대전의 C대학교병원 의료진을 대상으로 측정하였다. 연구 결과 의료진의 전공, 직위 및 임상경력들에 대해 사용성의 차이는 없는 것으로 나타났으며 환자진료 동의서 항목이 가장 많이 활용하는 것으로 나타났다. 반면 환자의 검사결과와 방사선 이미지에 대한 항목은 사용성과 시스템적 안정성에서도 매우 낮은 상태를 보였고 사용자들의 만족도도 낮게 나타났다. 이것은 모바일 병원정보시스템은 환자와 의료진간의 의사소통에 매우 효과적인 도구인 것을 반증하는 것이고 진료에 필요한 의료정보 및 이미지 등의 처리에는 기능적 보강이 필요하다는 것을 암시하는 결과이다.

이와 같이 모바일 병원정보시스템 콘텐츠는 임상경험이나 전공별 특성을 고려한 맞춤형 시스템을 개발하기보다는 진료에 공통적이며 환자와의 의사소통과 교육을 위한 분야로 제한시키는 것이 경제적이라고 주장한다.

본 연구는 일개 대학병원에서 개발하여 운영 중인 모바일 병원정보시스템을 대상으로 국한한 연구이므로 전체적인 모바일 병원정보시스템에 대한 사용성 측정에는 근본적 한계를 내포하고 있다. 이에 따라 모집단의 대상을 확대하여 일반적이고 포괄적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 고석하(2007). 소프트웨어 프로젝트 관리, 생능출판사
- 김창엽, 강길원, 이진석, 김병익, 김용익, 신영수(1999). 국내 병원정보시스템의 도입 현황. 대한의료정보학회지, 5(1) : 27-34
- 박대진(2011). 충남대병원 태블릿PC기반 진료환경 구축, 데일리메이드: 2011년 03월 22일
- 박찬석, 고석하(2003). 정보요구에 따른 종합병원 종사자들의 분류. Journal of Information Technology Applications & Management, 10(2) : 43-59
- 박찬석, 고석하(2007). 병원정보시스템 품질 평가에 대한 소프트웨어 사용성 관점에서의 고찰. 한국경영정보학회, 9(2) : 169-185
- 박찬석(2008). 병원정보시스템 사용성에 대한 제안. 충북대학교대학원 박사논문. (경영학박사), 138-151
- 박홍진(2011). 스마트 응급의료시스템 구현. 한국행정학회, 15(4): 646-654
- 신현희, 이용균, 최수전(2012). 특수의료장비 운영현황과 효율성 제고방안. 한국병원경영연구: 63-73
- 이용철, 정용모(2010). 병원산업의 투자효과 실증분석: 외부자금조달액비율과 유형고정자산 중심. 병원경영학회, 15(2): 11-13
- 이혜경(2012). 분당서울대병원 국내 첫 100% 전자동의서 시스템 구축, 헬스코리아: 2012년 02월 29일
- 정명진, 서창진, 임정수, 오대규(2012). 종합병원의 규모별 수익성 영향요인 연구. 국제회계연구, 41 : 265-292
- 정석영(2011). 스마트패드 디자인을 위한 사용성에 관한 연구. 한국디자인문화학회, 17(2) : 529-536
- 정희수(2010). 삼성서울병원 비롯해 종합병원 스마트폰 열풍. 메니컬투데이: 2010년 04월 23일
- 조명덕(2012). 분당서울대병원 스마트진료시대 열다, 의협신문: 2012년 01월 18일
- 충남대학교병원(2011). 모바일 병원정보시스템 사용자 매뉴얼, 충남대학교병원
- 충남대학교병원(2012). 2011년도 충남대학교병원 결산서, 충남대학교병원
- 충남대학교병원(2012). 2012년도 충남대학교병원 연간보고서, 충남대학교병원
- 최종학(2012). 모바일 병원 구축 화두 보안, 데일리메이드: 2012년 06월 20일

- 표미연, 김정연, 손주옥, 이은숙, 김향숙, 김계옥, 박혜정, 김민주, 안기현, 양정란, 유준희, 김영아, 최모나(2012). 스마트폰 어플리케이션을 활용한 전문심폐소생술 시뮬레이션 재학습이 간호사의 지식 및 교육 만족도에 미치는 효과. *임상간호연구*, 18(2): 228-236
- 한국병원경영연구원(2011). 2009 병원경영통계, 한국병원경영연구원
- Beyer H, Holtzblatt K(1998). *Contextual Design: Defining Customer Centered Systems*, San Francisco, CA : Morgan Kaufmann Press
- Folmer E, Bosch J(2004). Architecting for Usability: A Survey. *The Journal of Systems and Software*, 70(2): 61-78
- Glass RL(1998). Defining Quality Intuitively. *IEEE Software*, 5(6): 103-106
- Hamilton S, Chervany NL(1981). Evaluating Information System Effectiveness—Part 1: Comparing Evaluation Approaches. *MIS Quarterly*, 5(3): 55-69
- Hellens LA(1997). Information Systems Quality versus Software Quality a Discussion from a Managerial, an Organisational and an Engineering Viewpoint. *Information and Software Technology*, 39(2): 801-808
- Holly AY, Drury JL, Scholtz J(2004). Beyond Usability Evaluation: Analysis of Human-Robot Interaction at a Major Robotics Competition. *Human-Computer Interaction*, 19: 117-149
- ISO9241-11(2005). Guidance on Usability: <http://www.iso.org/iso/en.catalogue/detail?csnumber=16883>
- Jay C, Kaja S, Shah VA(2012). Smartphones in ophthalmology. *Indian Journal of Ophthalmology*, 60(2): 127-136
- Laura PV, Karlson AK, Morris D, Smith G, Gatewood J, Tan DS(2012). Using Mobile Phones to Present Medical Information to Hospital Patients. *CHI 2012 Texas USA, May*: 1141-1152
- Nielsen J(1997). Usability Testing. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, (2nd ed.), New York: John Wiley & Sons Inc
- Opperman R, Harald R(1997). Software Evaluation Using the 9241 Evaluator. *BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY*, 16(4/5): 232-245
- Salmela H(1997). From Information Systems Quality to Sustainable Business Quality. *Information and Software Technology*, 39(3): 819-825